TITRES ET TRAVAUX
SCIENTIFIQUES

DU

Dr P. BOUIN

BERGER-LEVRAULT ET Cie, Éditeurs.

14

TITRES

Préparateur d'histologie : 1893-1896.
Externe des hôpitaux : Concours 1894.
Chef des travaux d'histologie : 1897-1898.
Docteur en médecine : 1897.
Lauréat de la Faculté de médecine de Nancy : 2e prix des thèses, 1896-1897.

PARTICIPATION A L'ENSEIGNEMENT

Conférences préparatoires aux travaux pratiques.
Direction des travaux pratiques d'histologie : 1897-1898.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

I. — RÉTINE

1. — Sur les connexions des dendrites des cellules ganglionnaires dans la rétine. — *Bibl. anat.*, nº 3. 1894.

En étudiant des rétines de grands mammifères traitées par la méthode d'*Ehrlich-Dogiel,* au bleu de méthylène, nous avons cherché à résoudre la question de savoir si les neurones sont indépendants les uns des autres ou s'il existe entre eux une continuité substantielle. L'interprétation des préparations de rétine que nous avons réalisées nous a conduit aux conclusions suivantes :

1º Les cellules du ganglion optique, pas plus que les cellules du ganglion rétinien, ne s'unissent les unes aux autres par l'intermédiaire des ramifications terminales de leurs prolongements protoplasmiques ;

2º Nous n'avons jamais constaté l'existence des anastomoses volumineuses et directes décrites par *Dogiel,* entre deux cellules voisines ;

3º Les dendrites d'une même cellule ne sont pas en continuité les unes avec les autres ; ils se terminent tous en pointe ou par un renflement tout à fait libre.

Nous faisons observer dans ce mémoire qu'en étudiant les préparations de rétine à l'aide de grossissements très faibles, il semble tout d'abord que l'on ait affaire aux anastomoses multiples que *Dogiel* figure dans ses planches. Si l'on fait ces observations à l'aide des grossissements considérables fournis par

les objectifs à immersion homogène, on remarque que ces anastomoses se résolvent en fibrilles juxtaposées ou superposées, et cela aussi bien pour les panaches ascendants ou descendants des cellules bipolaires que pour les dendrites des grandes cellules ganglionnaires. Nous avons fait cependant une exception à propos des prolongements issus des spongioblastes nerveux; il nous a semblé que les dendrites d'un même élément s'anastomosaient les uns avec les autres et qu'un certain nombre d'entre eux pouvaient concourir à la formation d'un cylindre-axe.

2. — Contribution à l'étude du ganglion moyen dans la rétine des Oiseaux. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy,* février 1895. (Note préliminaire.)

3. — Contribution à l'étude du ganglion moyen dans la rétine chez les Oiseaux. — *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* t. XXXI. 1895.

Dans ces deux travaux, nous reprenons la question des spongioblastes nerveux dont nous avions signalé la présence, après *Dogiel,* au niveau de la face externe de la couche réticulaire interne. La manière d'être si spéciale de ces éléments étant à peine soupçonnée, leur existence étant mise en doute par *Ramón y Cajal,* nous avons repris cette étude intéressante au point de vue de la morphologie générale des éléments nerveux, puisqu'il s'agit de savoir si, comme le veut *Dogiel,* ces cellules ne présentent pas des dispositions particulières permettant d'établir, à côté des types nº 1 et nº 2 de *Golgi,* d'autres types cellulaires nouveaux.

Pour ces recherches, nous avons utilisé la méthode *Ehrlich-Dogiel* et avons étudié la rétine d'un grand nombre d'Oiseaux, dont les éléments se colorent très bien par le bleu de méthylène :

1º Dans toutes les rétines que nous avons examinées, nous avons observé sur la face externe de la couche réticulaire in-

terne des spongioblastes nerveux envoyant leurs cylindres-axes dans les couches sous-jacentes; ceux-ci vont s'unir aux prolongements axiles issus des grandes cellules ganglionnaires pour constituer avec eux la couche de fibres du nerf optique. Il est donc permis d'établir qu'il existe sur la face externe de la zone plexiforme interne une couche ganglionnaire qu'on peut appeler ganglion des spongioblastes nerveux ou *ganglion moyen* de la rétine, intermédiaire aux ganglions optique et rétinien.

2° Considérés au point de vue de leur morphologie spéciale, les spongioblastes peuvent être distingués en plusieurs catégories :

a) Une première catégorie comprend des éléments très simples, la plupart du temps piriformes et donnant naissance à un prolongement axile qui naît de leur pointe ; cette pointe est tournée du côté de la zone plexiforme interne ; du corps cellulaire se détachent un grand nombre de dendrites grêles et courts ;

b) Une deuxième catégorie renferme des spongioblastes dont le corps cellulaire n'émet que des prolongements dendritiques ; c'est par la réunion de plusieurs de ces prolongements qu'est formé le cylindre-axe ;

c) Un troisième groupe est composé d'éléments dont le cylindre-axe est formé par la convergence de plusieurs dendrites rameux et variqueux ; le corps cellulaire piriforme est relié à l'un d'eux par un filament grêle ; ces spongioblastes peuvent être comparés à un arbuste ne portant qu'un seul fruit : le tronc représente le prolongement axile, les branches noueuses figurent les dendrites, enfin le corps cellulaire est relié à un dendrite tout à fait comme un fruit à la branche qui le porte. Cette variété cellulaire est de beaucoup la plus fréquente chez les Passereaux que nous avons examinés.

3° A part les prolongements qui s'unissent en un cylindre-axe, nous n'avons jamais constaté d'anastomoses indéniables entre les dendrites d'une même cellule et les dendrites issus des cellules voisines ; nous n'avons pas vu le réseau nerveux décrit par *Dogiel* sur la face externe de la zone moléculaire interne.

4° Au point de vue de la morphologie générale des éléments

nerveux, nous pouvons faire remarquer, avec *Dogiel*, qu'un cylindre-axe ne représente pas forcément une seule expansion cellulaire, mais qu'il peut être formé par la réunion de plusieurs dendrites. Il est donc permis d'établir, à côté des types n° 1 et n° 2 de *Golgi*, un troisième type de cellules : leur corps protoplasmique n'émet que des prolongements dendritiques dont un certain nombre se réunissent en un cylindre-axe (cellule type n° 3 de *Dogiel*).

A côté de ces trois types, nous en établissons un quatrième, renfermant les spongioblastes nerveux que nous avons comparés à un arbuste ne portant qu'un seul fruit ; leur cylindre-axe est formé par la réunion de plusieurs dendrites variqueux, le corps cellulaire piriforme étant relié par un pédicule plus ou moins grêle à l'un quelconque de ces dendrites.

II. — TESTICULE

4. — **De quelques phénomènes de dégénérescence cellulaire dans le testicule jeune des Mammifères.** — *Bibl. anat.*, n° 4. 1895.

5. — **A propos de quelques phénoménes de dégénérescence dans lee cellulee en activité karyokinétique du teeticule jeune des Mammiféres.** (Note préliminaire.) — *Bibl. anat.*, n° 2. 1896.

6. — **Involution expérimentale du tube eéminifère dee Mammiféres.** — *Bibl. anat.*, n° 3. 1897.

7. — **Études eur l'évolution normale et l'involution du tube eéminifère.** — 1[re] partie : **Modifications régressivee du proceseus epermatogenétique provoquéee expérimentalement.** — *Arch. d'anat. microsc.*, t. I, fasc. 2.

8. — 2[e] partie : **Phénoménes cytologiques anormaux dans l'histogenéee et l'atrophie expérimentale du tube eéminifére.** — *Arch. d'anat. microsc.*, t. I, fasc. 3.

9. — Phénomènes cytologiques anormaux dans l'histogenèse et l'atrophie expérimentale du tube séminifère. *Thèse de doctorat.* Nancy, 1897.

10. — Mitoses et amitoses de nature dégénérative dans le testicule jeune et dans le testicule en voie d'atrophie expérimentale. — *Bibl. anat.*, nº 4, 1897.

Au lieu de donner un aperçu de chacun de ces travaux, il nous semble préférable d'en résumer les résultats dans une analyse d'ensemble. Chacun d'eux ne marque d'ailleurs qu'une étape dans la série des recherches que nous avons faites sur l'organe sexuel mâle et dont l'idée directrice nous a été suggérée dès le principe par notre maître, M. le professeur *Prenant.* D'ailleurs ces communications, pour la plupart, ont été reprises et interprétées dans un travail d'ensemble dont nous avons fait l'objet de notre thèse de doctorat. Nous avons poursuivi nos recherches sur le testicule en nous plaçant à un double point de vue :

1º Au point de vue de la pathologie cellulaire ;

2º Au point de vue de l'histogenèse des éléments séminaux.

Nous n'avons traité entièrement que le premier des deux sujets que nous nous étions proposés. Nous avons à peine abordé le second ; les résultats préliminaires que nous avons obtenus jusqu'à présent ont été consignés dans l'introduction de notre thèse.

I. — *PHÉNOMÈNES DE DÉGÉNÉRESCENCE CELLULAIRE*

Nous avons étudié ces phénomènes de dégénérescence cellulaire pendant la préspermatogenèse du testicule, c'est-à-dire au moment où cet organe fait des tentatives stériles pour parvenir à la maturité sexuelle. A cette période, les cellules sexuelles jeunes ne sont pas encore encadrées dans les limites d'une fonction et succombent plus ou moins rapidement, après avoir montré toutes sortes de phénomènes agonaux et de perturbations vitales. Ce sont ces phénomènes de cytologie anormale qui ont tout d'abord attiré notre attention.

Pour compléter les résultats obtenus sur des éléments ne possédant pas encore leur raison d'être, nous avons voulu étudier des éléments séminaux privés tout d'un coup de leur signification physiologique. Nous avons provoqué expérimentalement la sténose des voies excrétrices du testicule et déterminé ainsi la disparition de l'excitation fonctionnelle, facteur essentiel de l'intégrité morphologique d'un organe. Ces expérimentations nous ont permis de réaliser des observations de deux ordres : tout d'abord des observations de cytologie anormale en tout semblables à celles que nous avons faites au cours de la préspermatogenèse ; nous synthétiserons les unes et les autres dans une même description ; en second lieu, des observations d'ensemble sur l'involution organique du testicule ; nous en ferons l'objet d'un paragraphe spécial.

1° *Phénomènes cytologiques anormaux dans l'histogenèse et l'atrophie expérimentale du tube séminifère.*

A. Dégénérescence des cellules au repos.

a) *Protoplasma.* — Devient hyalin ou subit la désintégration dite *plasmarrhexis*.

b) *Noyau.* — α. Rétraction et confluence des travées chromatiques en une seule masse qui se colore en rouge par la safranine dans la double coloration par la safranine et le violet de gentiane ; c'est le phénomène de la *pycnose*.

β. Formation de boules chromatiques plus ou moins volumineuses aux dépens du réseau chromatique ; ces globules peuvent franchir les limites du noyau et se disperser dans le cytoplasma, s'amalgamer en bloc de formes variées, se rassembler à la face interne de la membrane nucléaire sous la forme d'un revêtement continu. — Le réseau chromatique peut encore se décomposer en ses microsomes constitutifs. C'est le phénomène de la *caryorrhexis*.

γ. Phénomènes métachromasiques. Dissolution d'une partie ou de la totalité de la chromatine nucléaire. Imbibition du noyau et quelquefois du protoplasma. La chromatine peut

perdre progressivement la propriété de fixer les matières colorantes basiques. Dans ces conditions, la chromatine se colore en rose, en violet noir, en violet gris, en orange après l'emploi de la triple coloration de Flemming. C'est le phénomène de la *caryolyse* ou *chromatolyse*.

δ. Apparition d'une ou de plusieurs vacuoles dans le noyau. Au centre de ces vacuoles on voit un corpuscule particulier: Est-ce un parasite analogue au *Micrococcidium caryolyticum* de Drüner?

B. Dégénérescence dans les cellules en activité caryocinétique.

1. *Mitoses arrêtées dans leur évolution par la nécrobiose:*

a) A la phase préparatoire de la mitose, c'est-à-dire pendant le stade de gonflement du noyau qui précède le stade spirem serré.

b) Au stade spirem serré. Formation d'amas chromatiques à un pôle de l'aire nucléaire par coalescence des chromosomes. Les autres chromosomes non compris dans cette coalescence sont dissociés en leurs microsomes.

c) Au stade spirem lâche. Séparation des chromosomes les uns des autres; ils franchissent les limites de l'aire nucléaire et se répandent dans le cytoplasma où ils perdent peu à peu la propriété de fixer les matières colorantes basiques. — Dissociations en microsomes. Confluence de certains chromosomes en blocs chromatiques irréguliers. Manifestations nécrobiotiques variables sur les différents groupes de bâtonnets chromatiques.

d) Au stade monaster: α. Figure chromatique. Décomposition des chromosomes en grains qui occupent l'équateur de la cellule. Plaque homogène au niveau de l'équateur. Amas et grains chromatiques de formes variées.

β. Figure achromatique. Disparition précoce. Disparition tardive.

γ. Corpuscules centraux. Invisibles la plupart du temps. Augmentation de volume et diminution de la colorabilité.

e) Aux stades de l'ascension polaire et de dyaster. Les chromosomes se rassemblent en deux couronnes homogènes, ou se

dissocient en deux amas de granulations aux extrémités de la cellule ; les uns peuvent former par leur coalescence des blocs chromatiques, les autres peuvent se fragmenter en granulations très ténues.

Le mode de nécrobiose présenté par chacune des deux figures du dyaster peut être différent.

L'une des deux figures du dyaster peut continuer son évolution caryocinétique et donner un noyau-fille ; l'autre figure dégénère.

f) Au stade dispirem. Décomposition des deux spirem-filles en leurs chromosomes ; modifications nécrobiotiques identiques à celles qui ont été indiquées à propos du stade spirem lâche.

h) Les deux noyaux-filles dégénèrent avant la formation de la plaque cellulaire, dans un cytoplasma indivis ; dans ces conditions les noyaux semblent avoir pu se constituer dans un cytoplasma déjà en voie de dégénération.

En résumé, la mitose peut être arrêtée dans son évolution à un stade quelconque de la caryocinèse ; — pendant la prophase, les différents chromosomes peuvent dégénérer séparément ; — pendant la métaphase et l'anaphase, les deux figures du dyaster ne présentent pas nécessairement le même mode involutif ; l'une peut donner un noyau-fille et l'autre dégénérer sur place.

2. *Mitoses asymétriques*. — Distribution inégale des chromosomes dans les deux étoiles-filles. Formation de deux noyaux inégaux. Formation d'un seul noyau-fille, les chromosomes de l'aster opposé se condensent en un amas chromatique ou se dispersent dans le cytoplasma. Genèse des cellules hyperchromatiques et hypochromatiques. — La mitose asymétrique n'est pas un obstacle à l'évolution caryocinétique et à la formation de deux noyaux-filles. Dans certaines de ces mitoses anormales, le corps chromatique de Hermann subsiste dans le cytoplasma.

3. *Mitoses hyperchromatiques et hypochromatiques*. — Au point de vue de leur genèse, elles proviennent des mitoses asymétriques surtout ; il faut sans doute faire également intervenir l'influence d'une aberration nutritive ; les cellules hyperchro-

matiques sont en même temps « hypercytoplasmatiques ». Les mitoses hyperchromatiques sont la plupart du temps pluripolaires.

4. *Mitoses pluripolaires.* — Elles ont été vues surtout dans les cellules à croissance rapide ; elles sont assez nombreuses dans le testicule jeune. On ne voit pas de centrosomes au sommet des fuseaux achromatiques.

Quelle est la cause de ces mitoses pluripolaires dans les cellules testiculaires jeunes ? Est-ce le dédoublement plusieurs fois répété du centrosome ? Se forme-t-il dans la cellule de nouveaux centres cinétiques ? La cytomécanique ne peut expliquer la plupart des phénomènes anormaux qu'on observe au cours de ces mitoses pluripolaires. Dans ces mitoses, le volume chromatique des asters est très inégal, certains d'entre eux dégénèrent, et les autres peuvent continuer à évoluer pendant un certain temps ; certains chromosomes ne sont pas employés pendant la mitose.

5. *Mitoses désordonnées.* — Caractérisées par le désordre de la distribution des chromosomes. Il peut y avoir deux asters régulièrement formés aux dépens d'un certain nombre de segments chromatiques ; les autres segments sont dispersés dans le corps cellulaire (mitoses en désordre incomplet). Ou bien tous les chromosomes sont disséminés dans le cytoplasma (mitoses en désordre complet).

6. *Mitoses par abréviation de développement cinétique.* — Elles aboutissent à la constitution de noyaux-filles sans franchir tous les stades d'une caryocinèse régulière, par exemple sans passer par les phases d'ascension polaire et de dyaster. Par conséquent, toutes les phases cinétiques ne sont pas reliées l'une à l'autre dans une succession nécessaire.

7. *Figures mitotiques rudimentaires.* — Désintégration du spirem des spermatocytes en plusieurs groupes de chromosomes dont les uns dégénèrent et dont les autres déterminent autour d'eux l'apparition de filaments achromatiques. Ces asters n'évoluent pas.

C. Amitoses dans le testicule en voie d'atrophie expérimentale et dans le testicule jeune.

a) Amitoses qui se réalisent dans les spermatides à la suite d'une fissuration du noyau; cette fissure débute au niveau de l'archoplasma, plus exactement au niveau d'une tache claire formée par la confluence des centrosomes. Ce fait n'est pas tout à fait constant.

b) Amitoses qui se réalisent à la suite d'un enfoncement de la paroi nucléaire; dans cet enfoncement on voit l'archoplasma.

L'apparition de ces phénomènes de division directe sur les spermatides confirme en partie l'opinion des auteurs qui pensent que l'amitose, dans certains cas, représente un symptôme dégénératif.

L'étude de ces phénomènes de dégénérescence nous amène à une conclusion intéressante au point de vue de la physiologie cellulaire. Un grand nombre d'expériences ont déjà montré l'indépendance relative du noyau et du cytoplasme. Les manifestations vitales déréglées qu'on observe dans les éléments malades confirment cette manière de voir.

Elles permettent en outre d'étendre cette individualisation fonctionnelle aux différentes parties de l'Energide. Au cours des phénomènes cellulaires anormaux, on voit que les chromosomes, les groupes de chromosomes, les corps chromatiques extranucléaires, les Nebenkerne ou sphères attractives, les centrosomes, peuvent donner des preuves d'une vitalité individuelle. Bien plus, au cours de la mitose, on constate toutes sortes de dissociations dynamiques : on observe que la caryocinèse peut être arrêtée à un stade quelconque de son évolution, que la division du cytoplasma ne suit pas forcément celle du noyau, que les figures-filles d'une mitose peuvent présenter un mode involutif différent, qu'il y a une certaine indépendance entre les phases mitotiques, que les chromosomes peuvent devenir les centres de formation de figures caryocinétiques rudimentaires, et enfin que le centre cinétique principal est sou-

vent remplacé par une série de centres accessoires constitués secondairement. Nous concluons donc avec **Demoor** : la vie cellulaire est « la conséquence de la combinaison régulière d'un grand nombre d'activités très dissemblables, qui naissent dans des organes multiples, qui convergent vers une même résultante, mais qui conservent une existence et une valeur propres ».

2° *Involution organique du testicule.*

Dans ce paragraphe nous examinons la marche générale de l'involution du testicule à la suite de la sténose expérimentale de ses voies excrétrices.

1. On peut remarquer, à la suite de ces expériences, que l'atrophie du testicule est en rapport avec la variété du traumatisme qu'on lui fait subir ou qu'on fait subir à ses voies excrétrices. L'atrophie est ainsi plus considérable 20 jours après une injection sclérogène dans l'épididyme que 2 mois après la résection partielle du canal déférent et que 3 à 4 mois après la ligature simple de ce canal.

2. La disparition des éléments séminaux se fait d'une façon systématique. Les catégories cellulaires de la lignée séminale disparaissent les unes après les autres, les plus perfectionnées les premières. Dans les tubes séminifères les plus dégénérés, il ne reste plus que des cellules de Sertoli et quelques spermatogonies.

3. Dans un grand nombre de tubes séminifères, les cellules de Sertoli, au moment où cesse l'activité spermatogenétique, montrent des phénomènes amitotiques remarquables. L'amitose, sur ces éléments, se fait par un mode particulier de clivage, signalé déjà par Sabatier, Lœwit, Vom Rath, sur nombre de formations analogues chez les Vertébrés inférieurs et les Invertébrés, mais qui n'a jamais été signalé chez les Mammifères. De plus, la constatation de ces phénomènes amitotiques nous permet aussi d'infirmer l'opinion des auteurs qui voient dans la cellule de Sertoli un élément absolument fixe et quiescent.

4. Dans certains tubes dégénérés les cellules de Sertoli peuvent reprendre les caractères des cellules épithéliales embryon-

naires et les spermatogonies faire un retour anaplasique soit vers la cellule épithéliale, soit vers la grande cellule sexuelle. L'ensemble de ces processus nous a fait pencher vers l'opinion des auteurs qui admettent l'origine commune de tous les éléments séminaux aux dépens des cellules épithéliales.

5. La dégénérescence des éléments séminaux se fait par régions testiculaires ; chacune de ces régions peut subir un mode régressif différent ; dans chacune d'elles, certaines catégories cellulaires peuvent présenter en bloc les mêmes manifestations pathologiques.

Nous désirons attirer l'attention sur ce fait de physiologie cellulaire et sur son interprétation. Comme nous venons de le dire, on trouve fréquemment des groupes de cellules dont les constituants offrent tous le même habitus pathologique ; il s'agit là comme de sphères d'influences morphogènes pouvant s'exercer sur des régions plus ou moins étendues et sur une ou plusieurs catégories de cellules. C'est là une confirmation des idées de *Bard* et de *Roux* au sujet de l'action morphogène que les éléments cellulaires peuvent exercer les uns sur les autres. Il semble bien que toute cellule est une modalité de l'énergie propre à la matière vivante, susceptible d'exercer sur les éléments indifférents une *action inductrice* qui oriente leur déterminisme dans un sens plutôt que dans un autre.

II. — *QUESTION DE L'HISTOGENÈSE DES ÉLÉMENTS SEXUELS*

Nous avons à peine commencé l'étude de ce sujet en nous adressant tout d'abord aux testicules de Mammifères. Dans ces recherches, nous nous sommes attaché à saisir la genèse des cellules-mères des éléments séminaux, c'est-à-dire des spermatogonies.

On sait que les canalicules séminifères très jeunes renferment deux espèces de cellules : les œufs primordiaux ou ovules mâles ou grandes cellules sexuelles et les cellules épithéliales ou folliculeuses. On sait d'autre part que le canalicule séminifère adulte comprend, lui aussi, deux sortes d'éléments : les spermatogonies avec la lignée de cellules séminales qui en descendent

et les cellules de Sertoli ou de soutien. Quelles sont les relations génétiques qui réunissent les deux catégories d'éléments adultes aux deux catégories d'éléments embryonnaires ?

Il est actuellement admis que les cellules de Sertoli dérivent des cellules épithéliales. Nous confirmons ce fait.

Au sujet de la genèse des spermatogonies, deux théories sont en présence :

Ou bien les spermatogonies dérivent des ovules mâles (*La Valette Saint-Georges, Meyer, Niessing, Benda, F. Hermann*), ou bien elles proviennent des cellules épithéliales (*A. Prenant*). Nos observations nous font admettre la deuxième manière de voir et nous ont conduit à interpréter l'histogenèse des éléments séminaux de la façon suivante :

Dans une première période, le canalicule séminifère renferme des cellules épithéliales et des œufs primordiaux issus de la transformation des premières. Jusqu'à l'éveil de l'activité préspermatogenétique, ces grandes cellules se multiplient activement. Quand le testicule s'engage dans la voie des métamorphoses qui doivent l'amener à l'état adulte, ces œufs primordiaux disparaissent après avoir montré souvent une exaltation passagère de leur activité reproductrice.

Dans une deuxième période, les cellules épithéliales donnent simultanément naissance aux spermatogonies et aux cellules de Sertoli. Dans cette deuxième période, on peut distinguer deux grands stades : le stade préspermatogenétique et le stade spermatogenétique proprement dit ou définitif.

Si nous nous rappelons les phénomènes anaplasiques qui peuvent déterminer la spermatogonie à faire retour à la grande cellule sexuelle embryonnaire, ce qui ressortira essentiellement de ces considérations, c'est que les grandes cellules sexuelles sont les cellules-sœurs, et non pas les cellules-mères des spermatogonies. D'après nous, les unes et les autres possèdent, résumées dans leur noyau et dans leur protoplasma, les caractères futurs des spermatocytes, des spermatides et des spermatozoïdes. Mais les unes, après plusieurs essais infructueux, arrivent à l'épanouissement complet de leurs métamorphoses et à l'enfantement de générations cellulaires de plus en plus différenciées. Les autres,

au contraire, greffées sur un organe sans fonction, conservent ces caractères à l'état diffus et ne peuvent même ébaucher la réalisation d'une de leurs tendances. Elles sont les représentants de certaines cellules embryonnaires qui voient se développer en elles et trop tôt la potentialité sexuelle qui leur a été léguée par le plasma germinatif ancestral.

11. — Note sur la coloration des cellules osseuses par la méthode chromo-argentique chez *Anguis fragilis* nouveau-né. — *Bibl. anat.*, n° 5. 1896.

III. — GLANDES

12. — Sur la présence de granulations graisseuses dans les cellules glandulaires séreuses. (En collaboration avec Ch. Garnier.) — *Compt. rend. Soc. de biol.*, juillet 1897.

Cette note porte sur l'observation de granulations graisseuses dans les cellules séreuses des glandes de la langue, de la sous-maxillaire et de la lacrymale. On trouve tous les intermédiaires entre les granules de sécrétion et les corpuscules de graisse, ce qui permet d'affirmer que les seconds proviennent de la transformation des premiers. Ce fait explique l'origine des traces de graisse que l'analyse décèle dans les larmes et autorise à conclure que les cellules séreuses peuvent être normalement le siège de l'élaboration d'une petite quantité de matières grasses.

13. — Figures caryocinétiques des cellules des corps jaunes de l'ovaire du cobaye. — *Compt. rend. Soc. de biol.*, février 1898.

Cette observation que les recherches très nombreuses de *Sobotta* sur l'évolution des corps jaunes ne lui ont pas donné l'occasion de faire, nous autorisent à conclure que, dans certaines conditions, les cellules des corps jaunes peuvent se multiplier mitotiquement. A un point de vue plus général, cette même constatation nous montre que des éléments en

voie de transformation morphologique et en pleine période d'activité sécrétoire peuvent donner des signes d'activité caryocinétique. Comme nous le faisait observer M. *Prenant*, le déterminisme d'une cellule, à un moment donné de son évolution, est toujours orienté vers une seule direction ; une cellule en plein travail de sécrétion ne peut mitoser, et, inversement, une cellule qui mitose ne sécrète pas. C'est là une règle générale qu'on observe dans les glandes et que les recherches de *Sobotta* sur la constance numérique des cellules des corps jaunes ne font que confirmer. Le fait que nous indiquons tout à l'heure semble être une exception à cette règle, à moins toutefois que l'activité glandulaire ne se soit arrêtée à un moment donné dans un certain nombre de cellules pour faire place à l'activité mécanique de la caryocinèse. C'est d'ailleurs ce que semble indiquer l'aspect clair et homogène du cytoplasme de ces éléments, lequel tranche avec netteté sur le cytoplasme des cellules voisines rempli de granulations fortement colorées.

14. — Sur la présence des filaments particuliers dans le protoplasme de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées. (En collaboration avec mon frère M. Bouin.) — *Bibl. anat.*, nº 1, 1898.

Pendant les premiers stades de l'évolution de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées, on observe dans le cytoplasme de nombreux filaments caractérisés par leur genèse, leur forme, leurs réactions microchimiques et la succession régulière des phases qu'ils parcourent.

On peut résumer cette évolution de la manière suivante :

1º Épaississement des fibrilles du réseau protoplasmique ;

2º Individualisation et bouleversement de ces fibrilles qui se répandent sans ordre dans le cytoplasme. Augmentation notable de leur volume. Affinité de plus en plus marquée pour les réactifs basiques d'aniline ;

3º Disposition en sens radiaire des filaments autour du noyau qu'ils embrassent à la façon d'un croissant. Leur volume s'est

encore accru ; ils offrent l'aspect de bâtonnets trapus et très colorés : leur basophilie est à son maximum d'intensité ;

4° Émigration aux deux pôles du noyau ;

5° Ils perdent leur disposition radiaire et se groupent en amas irréguliers ; ce processus débute par le groupe de filaments situé en regard du pôle inférieur du noyau, c'est-à-dire du pôle qui répond à la chalaze ;

6° Les amas de bâtonnets subissent des modifications profondes qui consistent en une sorte de gélification de leur substance ; ils sont bientôt remplacés par des corps paranucléaires arrondis et hyalins ;

7° Ces corps paranucléaires se fragmentent en corpuscules arrondis qui émigrent dans le cytoplasme ;

8° Tous ces processus se passent au cours du développement de la cellule-mère du sac embryonnaire depuis le début de ce développement jusqu'aux premières manifestations de son activité cinétique. Quand le noyau entre en prophase, en général toute différenciation morphologique du protoplasme a disparu.

La régularité des phases successives par lesquelles passent ces filaments cytoplasmiques pendant une période bien déterminée de la vie cellulaire indique qu'ils jouent pendant cette période un rôle de la plus haute importance. Nous pensons qu'ils représentent un véritable organe de la cellule en rapport avec la fabrication des substances deutoplasmiques de réserve.

Nous avons été conduits à cette interprétation en comparant nos résultats avec les faits obtenus par *Ch. Garnier* dans ses études sur les cellules glandulaires des Vertébrés supérieurs. Il a observé des formations ayant la même origine, les mêmes réactions basophiles, une évolution analogue, le même développement remarquable pendant la même période de grande activité cellulaire.

Aussi, nous pensons que leur présence doit être un fait général, qu'on doit les rencontrer d'une façon à peu près constante non seulement dans les éléments glandulaires proprement dits, mais dans toutes les cellules qui, pendant une certaine période de leur évolution, fabriquent et accumulent des substances spéciales de réserve. Avec *Ch. Garnier*, nous proposons de

donner à ce cytoplasme ainsi différencié le nom d'*Ergastoplasme,* pour le distinguer d'autres formations analogues et en particulier du kinoplasme de *Strasbürger,* et pour spécifier ainsi le rôle probable que nous lui assignons dans l'ensemble des processus organiques de la cellule.

15. — Sur la présence de formations ergastoplasmiques dans l'oocyte d'*Asterina gibbosa* (Forb.). (En collaboration avec mon frère M. Bouin.) — *Bibl. anat.*, fasc. 2, 1898.

Dans ce mémoire, nous confirmons les faits et les idées théoriques que nous exposions dans le travail précédent.

Dans l'oocyte d'*Asterina gibbosa,* nous avons rencontré les mêmes filaments particuliers qui ont la même origine, la même évolution, les mêmes réactions microchimiques, le même développement remarquable pendant la même période de la vie cellulaire :

1° Formation et individualisation des filaments aux dépens du réticulum cytoplasmatique ;

2° Orientation en sens radiaire de ces filaments qui se disposent en couronne ou en croissant autour du noyau ;

3° Groupement de ces fibrilles en amas plus ou moins nombreux et volumineux ;

4° Gélification de ces groupes de bâtonnets qui forment alors un ou plusieurs corps paranucléaires arrondis et homogènes ;

5° Fragmentation des corps paranucléaires en corpuscules paranucléaires ; ces corpuscules deviennent de moins en moins colorables et de plus en plus difficilement visibles ;

6° Toutes ces différenciations du cytoplasme cessent d'être perceptibles au moment où apparaissent les premières granulations vitellines.

16. — Sur le développement de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées et en particulier sur l'évolution des formations ergastoplasmiques. (En collaboration avec mon frère M. Bouin.) Sous presse. — *Arch. d'anat. microsc.* Prochain numéro.

RÉSUMÉ DES FAITS ET APERÇUS THÉORIQUES

QUE NOUS DÉVELOPPONS DANS LES MÉMOIRES PRÉCÉDENTS[1]

I. Rétine. — Indépendance des neurones rétiniens; résultats négatifs au sujet des anastomoses entre les grandes cellules du ganglion optique (contre *Dogiel*) et entre les panaches des cellules du ganglion rétinien (contre *Dogiel* et *Kallius*).

Mise en évidence de spongioblastes à prolongement axile au niveau de la face externe de la couche réticulaire interne. Ganglion moyen intermédiaire aux ganglions rétinien et optique. (Confirmation des observations de Dogiel.) Établissement, à côté des cellules nerveuses type nº 1 et type nº 2 de Golgi, d'un type nº 3 de Dogiel et d'un type nº 4 nouveau *.

II. Testicule. — Observation de phénomènes de dégénérescences cellulaires :

1º Sur les œufs primordiaux à la fin de la période embryonnaire (contre l'école allemande, confirmation des observations de M. Prenant);

2º Pendant les premières tentatives de spermatogenèse.

Existence d'une période préspermatogenétique (confirmation des observations de M. Prenant).

Phénomènes cytologiques de la dégénérescence.

a) Dans les cellules au repos : plasmarrhexis, pycnose, caryorrhexis, caryolyse ou chromatolyse;

b) Dans les cellules en mitose : dissociation vitale entre les figures-filles *; mitoses asymétriques, hyperchromatiques, hypochromatiques, pluripolaires, désordonnées; figures mitotiques rudimentaires aux dépens des chromosomes dispersés dans le cytoplasme à la suite de la caryorrhexis nucléaire * (observation parallèle à celle qui a été faite au cours de l'atrésie du follicule de Graaf); mitoses par abréviation de développement cinétique *.

Amitoses par fissuration du noyau en face de l'aschoplasme; amitoses par enfoncement de la paroi nucléaire.

Idées théoriques consécutives à ces observations : impossibilité pour la

1. Les données absolument nouvelles sont marquées d'un *.

cyto-mécanique d'expliquer certains mouvements de caryocinèse anormale; hypothèse magnétique.

Conception de la cellule comme un organisme complexe composé d'un grand nombre de systèmes jouissant d'une autonomie relative. L'amitose comme symptôme dégénératif.

Involution expérimentale du testicule. Rapidité de l'atrophie de l'organe en rapport avec la variété de traumatisme qu'on fait subir à ses voies excrétrices *. Disparition systématique des éléments séminaux. Apparition de phénomènes amitotiques par clivage sur les cellules de Sertoli *. Phénomènes anaplasiques : retour possible de la cellule de Sertoli au type épithélial, de la spermatogonie au type épithélial et au type primordial *. Constatation de foyers de dégénérescence ayant chacun un caractère involutif différent; sphères d'influences morphogènes *. Confirmation de la théorie de *Bard* sur l'*Induction vitale*.

Histogenèse du testicule. Genèse de la cellule de Sertoli aux dépens de la cellule épithéliale; genèse de la spermatogonie aux dépens de la cellule épithéliale (confirmation de l'opinion de M. Prenant, contre l'école allemande). Conception de la spermatogonie et de l'œuf primordial comme cellules-sœurs *. L'œuf primordial considéré comme un élément représentatif *.

III. Glandes. — Présence de granulations graisseuses dans les cellules glandulaires séreuses. Constatation de phénomènes caryocinétiques dans les cellules des corps jaunes *. Constatation de filaments particuliers dans la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées *. Même résultat dans l'œuf d'*Asterina gibbosa* *. Ces filaments considérés comme un organe cellulaire en rapport avec l'élaboration des matériaux de réserve, d'où le nom d'*Ergastoplasme* que nous leur avons donné.

Nancy, imprimerie Berger-Levrault et Cie.